

(11)特許出願公開番号
特開2000-268957
(P2000-268957A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	3 K 0 0 7
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 T 5 C 0 8 0
	6 7 0		6 7 0 J
3/30		3/30	J
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-73927

(22) 出願日 平成11年3月18日(1999.3.18)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 古宮 直明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム(参考) 3K007 AB11 BB07 CB01 DA01 DB03

EB00 GA02

50080 AA06 BB05 DD29 EE25 FF12

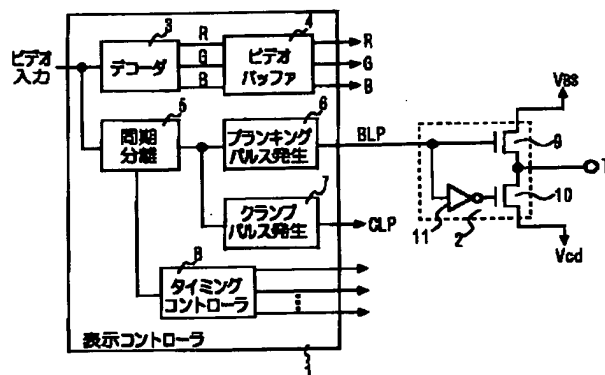
GG08 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 電流駆動を繰り返すことによってEL素子内に空間電荷が溜まり、これが原因となってEL素子の寿命を短くすることを極力防止する。

【解決手段】 陽極と陰極の間に少なくともホール輸送層及び発光層を有し、所定のバイアスを供給して発光を行うEL表示装置において、非表示期間にHレベルを、そして表示期間にLレベルとなるブランキングパルスBLPに応じて、駆動時に陽極に供給する電源電圧より高い電圧VBSと、接地電圧又は負電圧Vcdの何れかを陰極に供給する選択回路を設け、非表示期間に陽極と陰極の間に逆バイアスをかけることにより、素子内に溜まる空間電荷を定期的に排除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極と陰極の間に、少なくともホール輸送層及び発光層を有し、所定のバイアスを供給することにより発光を行うエレクトロルミネッセンス表示装置において、非表示期間に前記陽極と陰極の間に逆バイアスをかけるようにしたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 非表示期間に発生するパルス信号を入力し、該パルス信号が第1レベルのとき、前記陽極と陰極の間に前記所定のバイアスを供給するための第1の電位を前記陰極又は陽極に印加し、前記パルス信号が第2レベルのとき、前記陽極と陰極の間に前記逆バイアスを供給するための第2の電位を前記陰極又は陽極に印加する選択回路を有することを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 前記パルス信号は、非表示期間に発生するブランキングパルス信号もしくはクランプパルス信号であることを特徴とする請求項1又は2記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、陽極と陰極の間に、少なくともホール輸送層及び発光層を有し、所定のバイアスを供給することにより発光を行うエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子は、自ら発光するため液晶表示装置に必要なバックライトが要らず薄型化に最適であると共に、視野角にも制限が無いため、次世代の表示装置としてその実用化が大きく期待されている。

【0003】このような有機EL素子は、図7に示すように、ITO等の透明電極から成る陽極51とMgIn合金から成る陰極55との間に、MTDATAから成るホール輸送層52、TPDとRubreneから成る発光層53、Alq3から成る電子輸送層54を順に積層して形成されている。そして、陽極51から注入されたホールと陰極55から注入された電子とが発光層53の内部で再結合することにより光が放たれ、図中の矢印で示すように光は透明な陽極側から外部へ放射される。

【0004】この有機ELを駆動する表示装置には、単純マトリクス構造のパッシブ型と、TFTを用いるアクティブ型の2種類があり、アクティブ型においては、従来、図6に示す駆動回路が用いられていた。

【0005】図6において70が有機EL素子であり、1画素分の駆動回路は、表示信号ライン75からの表示信号DATAがドレインに印加され、選択信号ライン76からの選択信号SCANがゲートに印加され、選択信号SCANによりオンオフするスイッチング用TFT71と、TFT71のソースと所定の直流電圧Vsc間に接続され、TFT71のオン時に供給される表示信号により充電され、TFT71の

オフ時には充電電圧VGを保持するコンデンサ72と、ドレインが駆動電源電圧Vddを供給する電源ライン77に接続され、ソースが有機EL素子70の陽極に接続されると共に、ゲートにコンデンサ72からの保持電圧VGが供給されることにより有機EL素子70を電流駆動する駆動用TFT74によって構成されている。また、通常、有機EL素子の陰極は接地(GND)電位に接続されており、駆動電源電圧Vddは例えば10Vといった正電位である。また、電圧Vscは例えば、Vddと同一電位あるいは接地(GND)電位である。

【0006】この駆動用のTFT74は、図7に示すように、ガラス基板60上に、ゲート電極61、ゲート絶縁膜62、ドレイン領域63、チャネル領域及びソース領域64を有するポリシリコン薄膜65、層間絶縁膜66、平坦化膜67を順に積層して形成されており、ドレイン領域63は電源ライン67(図6参照)を構成するドレイン電極68に、そして、ソース領域64は有機EL素子の陽極である透明電極51に接続されている。

【0007】

20 【発明が解決しようとする課題】EL素子は上述したように電流駆動により発光し、駆動時には陽極から陰極に向かって電流が流れ、非駆動時には電流は流れない。つまり、常に一方向にしか電流が流れないため駆動を繰り返すと、ホール輸送層と発光層の間、あるいは電子輸送層と発光層の間等EL素子内に空間電荷が溜まり、これがEL素子の寿命を短くする原因になっている。特に、素子内のうちでも、ホール輸送層と発光層の間に空間電荷が溜まりやすいと考えられている。このような課題は、駆動方式がパッシブ型であってアクティブ型であっても同様である。

30 【0008】そこで、本発明は、寿命を極力長くできるようにEL素子を電流駆動することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、陽極と陰極の間に、少なくともホール輸送層及び発光層を有し、所定のバイアスを供給することにより発光を行うエレクトロルミネッセンス表示装置において、非表示期間に前記陽極と陰極の間に逆バイアスをかけるようにしたことを特徴とする。

40 【0010】また、本発明は、非表示期間に発生するパルス信号を入力し、該パルス信号が第1レベルのとき、前記陽極と陰極の間に前記所定のバイアスを供給するための第1の電位を前記陰極又は陽極に印加し、前記パルス信号が第2レベルのとき、前記陽極と陰極の間に前記逆バイアスを供給するための第2の電位を前記陰極又は陽極に印加する選択回路を有することを特徴とする。

【0011】また、本発明では、前記パルス信号は、非表示期間に発生するブランキングパルス信号もしくはクランプパルス信号であることを特徴とする。

50 【0012】

【発明の実施の形態】図3は、本発明によるEL表示装置に用いるEL表示パネルの回路構成を示しており、基本的には従来と同一構成である。

【0013】即ち、この構成は複数の画素を有するアクティブ型であって、有機EL素子20を駆動する1画素分の駆動回路は、表示信号ライン25からの表示信号DATAがドレインに印加され、選択信号ライン26からの選択信号SCANがゲートに印加され、選択信号SCANによりオンオフするスイッチング用TFT21と、TFT21のソースと所定の直流電圧Vsc間に接続され、TFT21のオン時に供給される表示信号により充電され、TFT21のオフ時には充電電圧VGを保持するコンデンサ22と、ドレインが駆動電源電圧Vddを供給する電源ライン27に接続され、ソースが有機EL素子20の陽極201に接続されると共に、ゲートにコンデンサ22からの保持電圧VGが供給されることにより有機EL素子20を電流駆動する駆動用TFT24によって構成されている。

【0014】そして、従来同様、駆動電源電圧Vddは例えば10Vといった正電位であり、電圧Vscは例えばVddと同一電位あるいは接地（GND）電位であるが、本実施形態では、有機EL素子20の陰極202は、従来と異なり、接地（GND）電位等の固定電位ではなく、可変電位を供給する端子Tに接続されている。

【0015】図4は、複数の画素について、図3に示すEL素子20及び駆動用TFT24の構造を示す断面図であり、31は表示信号DATAを供給するアルミニウムより成るドレインライン、32は電源電圧Vddを供給するアルミニウムより成る電源電圧ライン、33は選択信号Scanを供給するクロムより成るゲートラインであり、36が図3の駆動用TFT24、そして、37がITOより成り画素電極を構成するEL素子20の陽極201を表している。

【0016】この駆動用TFT36は以下のようにして形成する。まず、透明なガラス基板38上にクロムのゲート電極39を形成し、その上にゲート絶縁膜40を成膜する。次にゲート絶縁膜40の上にポリシリコン薄膜41を成膜し、これを層間絶縁膜42で覆った上にドレインライン31及び電源ライン32を形成する。更に、平坦化絶縁膜43を積層し、その上にITOにて成る陽極37を形成する。そして、ポリシリコン薄膜41のドレイン領域を電源ライン32にコンタクトし、ソース領域を陽極37にコンタクトする。また、図3に示すスイッチングTFT21の構造も駆動用TFT36と同一であり、TFT21に接続されるコンデンサ22はゲート絶縁膜を挟んだクロム電極とポリシリコン薄膜から構成されている。

【0017】また、陽極37は平坦化絶縁膜43上に各画素毎に分離して形成されており、その上にホール輸送層44、発光層45、電子輸送層46、陰極47が順に積層されることにより、EL素子が形成されている。そして、陽極37から注入されたホールと陰極47から注入

された電子とが発光層45の内部で再結合することにより光が放たれ、この光が矢印で示すように透明な陽極側から外部へ放射される。また、発光層45は陽極37とほぼ同様の形状に画素毎に分離して形成され、更にRGB毎に異なる発光材料を使用することにより、RGBの各光が各EL素子から発光される。

【0018】ここで、ホール輸送層44、電子輸送層46、陰極47の材料として、例えば、MTDATA、Alq3、MgIn合金が用いられ、また、R、G、Bの各々の発光層45としては、DCM系をドーパントとして含むAlq、キナクリドン系をドーパントとして含むAlq、ジスチリルアリーレン系をドーパントとして含むDPVBi系を使用している。

【0019】ところで、EL素子の陽極37は上述したように画素毎に独立して形成されているのに対し、陰極47は図4に示すように全画素に対して共通して形成されている。図5に示す平面図により更に明かなように、陰極47は連続して一面に形成されており、その陰極材料をそのまま引き延ばして外部回路との接続端子Tが形成されている。接続端子Tは、TABやFPC等の信号基板48の裏面に形成された銅等なる接続端子49に連結されて、外部回路と接続される。

【0020】次に、信号基板48を介して接続される外部回路について、図1及び2を参照しながら説明する。

【0021】図1は、外部回路の構成を示す回路図であり、表示コントローラ1と選択回路2から成る。表示コントローラ1は、ビデオ入力信号をデコードしてR、G、Bの3原色のビデオ信号を出力するデコーダ3と、デコーダ3からのビデオ信号を電流増幅するビデオバッファ4と、ビデオ入力信号から同期信号を分離する同期分離回路5と、分離された同期信号に基づいてブランキングパルスBLP及びクランプパルスCLPを各々発生するブランキングパルス発生回路6及びクランプパルス発生回路7と、同期分離回路5の出力に基づき有機EL表示パネルで使用する各種のタイミング信号を発生するタイミングコントローラ8とより成る。

【0022】選択回路2は、nチャンネルのTFT9と10が直列に接続されて構成され、TFT9の一端は逆バイアス電圧VBSに接続され、TFT10の一端は接地電位もしくは負電位の電圧Vcdに接続され、TFT9及び10の他端は、図3に示すEL素子20の陰極202（図4、5の47）に繋がる接続端子Tに接続されている。TFT9のゲートにはクランプパルスBLPがそのまま入力され、TFT10のゲートにはインバータ11を介してクランプパルスBLPの反転信号が入力されている。ここで、逆バイアス電圧VBSは、図3に示す電源電圧Vddより高い電圧、例えば20Vに設定されている。

【0023】表示コントローラ1に入力されるビデオ入力信号は、図2aに示すように、表示期間と非表示期間が明確に分離されており、ブランキングパルスBLPは図

2bに示すように非表示期間に出力される。また、クランプパルスCLPは図2cに示すように出力され、これまた非表示期間に出力される。尚、図2dは同期分離された水平同期信号Hsyncである。

【0024】図2bに示すようにクランプパルスBLPは、表示期間にLレベルになり、このLレベル信号がTFT9のゲートに inputs され、Lレベル信号を反転したHレベル信号がTFT10のゲートに inputs されるので、TFT9がオフしTFT10がオンする。よって、選択回路2では、表示期間に接地電位もしくは負電位の電圧Vcdが接続端子Tに出力され、この電圧Vcdが端子Tを通して全EL素子20の陰極202に供給される。全EL素子20の陽極201は、上述したように駆動用TFT24を介して正の電源電圧Vddに接続されているので、EL素子は順方向にバイアスされ、従来と同様の電流駆動が実現される。

【0025】一方、クランプパルスBLPは、非表示期間にHレベルになり、このHレベル信号がTFT9のゲートに inputs され、Hレベル信号を反転したLレベル信号がTFT10のゲートに inputs されるので、TFT9がオンしTFT10がオフする。よって、選択回路2では、非表示期間に逆バイアス電圧VBSが接続端子Tに出力され、この電圧VBSが端子Tを通して全EL素子20の陰極202に供給される。そして、電圧VBSは、上述したように電源電圧Vddより高い電圧に設定されているので、EL素子20の陰極202に陽極201より高い電圧が加わり、EL素子20には逆バイアスがかかる。

【0026】EL素子20は、表示期間に電流駆動を繰り返すと、ホール輸送層44と発光層45との間や電子輸送層46と発光層45との間に空間電荷が溜まり、これが寿命を短くする原因になる。しかし、本実施形態では、非表示期間にEL素子20に逆バイアスがかかるため、ホール輸送層44と発光層45との間や電子輸送層46と発光層45との間に溜まった空間電荷は放電されてしまう。特に、ブランキングパルスBLPは、非表示期間において1水平期間毎に定期的に出力されるため、電荷の放電が頻繁に行われ、電荷が溜まることを極力防止できる。よって、EL素子20の寿命を長くできる。

【0027】尚、本実施形態では、選択回路2に表示コントローラ1からのブランキングパルスBLPを入力するようにしたが、その代わりにクランプパルスCLPあるい

は非表示期間でのみ出力される他のパルスを入力するようにしてもよい。

【0028】また、本実施形態では、陽極を固定電位とし陰極へ供給する電圧を選択回路によって変化させるようにしたが、逆に、陰極を固定電位とし陽極へ供給する電圧を選択回路によって変化させるようにしてもよく、更には、陽極と陰極の双方に供給する電圧を選択回路によって変化させても良い。

【0029】

10 【発明の効果】本発明によれば、電流駆動を繰り返すことによってEL素子内に溜まる空間電荷を非表示期間に放電するようにしたので、表示期間での駆動に何ら影響を与えることなく、EL素子の寿命を長くすることが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における外部回路構成を示す回路図である。

【図2】図1に示す回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

20 【図3】本発明の実施形態におけるEL表示パネルの構成を示す回路図である。

【図4】本発明の実施形態におけるEL表示パネルの構造を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態におけるEL表示パネルの構造を示す平面図である。

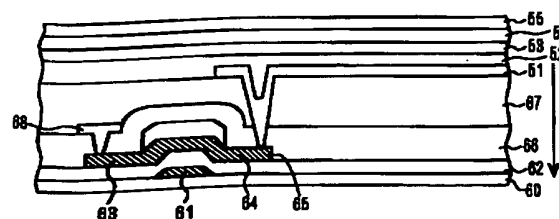
【図6】従来のEL表示装置の構成を示す回路図である。

【図7】従来のEL表示装置の構造を示す断面図である。

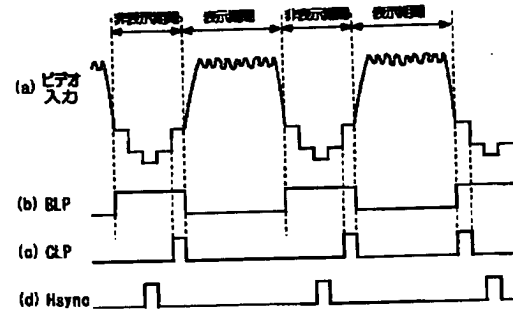
【符号の説明】

- 1 表示コントローラ
- 2 選択回路
- 6 ブランキングパルス発生回路
- 7 クランプパルス発生回路
- 20 EL素子
- 21 スwitching用TFT
- 24 駆動用TFT
- 201、37 陽極
- 202、47 陰極
- 44 ホール輸送層
- 45 発光層
- 46 電子輸送層

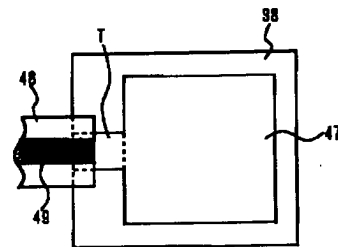
【図7】



【图 2】



【図 5】



【図6】

